

ANUGERAH INOVASI NAIB CANSELOR 2013



TAJUK:
UNIMAS CENTRAL MONITORING AND ALERTING SYSTEM
OLEH:
UNIT PENGURUSAN PUSAT DATA,
PUSAT KHIDMAT TEKNOLOGI MAKLUMAT & KOMUNIKASI

KANDUNGAN

1.	AHLI JAWATANKUASA PELAKSANA	1
2.	BAHAGIAN A : RINGKASAN EKSEKUTIF PROJEK INOVASI.....	2
3.	BAHAGIAN B : MAKLUMAT UMUM	4
3.1	Agensi Yang Memperkenalkan Projek Inovasi	4
3.2	Projek Inovasi.....	5
3.2.1	Pengenalan	5
3.2.2	Objektif	12
3.2.3	Tempoh, Skop dan Lokasi Perlaksanaan	13
3.3	Situasi Sebelum Inovasi Dijalankan	14
3.4	Situasi Selepas Inovasi Dijalankan	15
4.	BAHAGIAN C : PENERANGAN LENGKAP MENGENAI INOVASI.....	17
4.1	Inovasi	17
4.1.1	Keaslian.....	17
4.1.2	Kreativiti	18
4.1.3	Kefahaman	18
4.1.4	Permintaan.....	19
4.1.5	Sokongan Pengurusan Atasan.....	19
4.2	Impak.....	19
4.2.1	Justifikasi	19
4.2.2	Kecekapan	20
4.2.3	Keberkesanan.....	20
4.3	Gunasama.....	21
4.3.1	Penerimaan	21
4.3.2	Terima Pakai.....	22
4.3.3	Analisa Perbandingan.....	22
4.4	Perkongsian Strategik.....	22
4.4.1	Penandarasan.....	22
4.4.2	Kolaborasi.....	23

4.4.3	Capaian.....	23
5.	KESIMPULAN	24

1. AHLI JAWATANKUASA PELAKSANA

En. Harun Maksom

Ketua Pusat Khidmat Teknologi Maklumat & Komunikasi

Pn. Siti Sabrina Sabri

Ketua Unit, Unit Pengurusan Pusat Data (UPPD)

En. Mohd Husaini Noorjaya Chew

Pegawai Teknologi Maklumat, UPPD

En. Ahmad Zikrilah Abdullah

Penolong Pegawai Teknologi Maklumat, UPPD

En. Mohd Faisal Amir Hamzah

Juruteknik, UPPD

2. BAHAGIAN A : RINGKASAN EKSEKUTIF PROJEK INOVASI

Proses pemantauan keseluruhan operasi penggunaan rangkaian, wifi, server, *virtualization* dan aplikasi yang menggunakan pelbagai *platform* sukar dilakukan secara bersepadu lebih-lebih lagi pemantauan perlu dilakukan secara berterusan agar perkhidmatan ICT di UNIMAS tidak terganggu dan warga UNIMAS dapat menikmati kemudahan ICT yang ditawarkan pada setiap masa.

Proses pemantauan yang rumit sebelum ini melibatkan pelbagai unit memantau prestasi perkakasan serta aplikasi menjadikan tugas pemantauan sukar dilakukan setiap masa. Sumber dan kepakaran yang digunakan untuk tugas ini sepatutnya boleh dimanfaatkan untuk tujuan R&D dan pembangunan sistem.

Atas dasar inilah, Pusat Khidmat Teknologi Maklumat & Komunikasi (PKTMK) telah mengambil inisiatif untuk melihat kepada sistem ICT yang mampu membantu tugas pemantauan perkhidmatan ICT UNIMAS secara berkesan dan efektif dengan sumber tenaga kerja yang terhad.

UNIMAS Central Monitoring and Alerting System atau lebih dikenali sebagai sistem Pemantauan Solarwinds adalah satu sistem pemantauan bersepadu yang berasaskan web yang dikenali pasti dapat membantu dalam mempertingkatkan kecekapan proses pemantauan. Sistem ini mula digunakan di UNIMAS pada Februari 2010 dan satu-satunya sistem pemantauan bersepadu yang boleh melihat kepada keseluruhan operasi ICT di UNIMAS.

Projek pembangunan sistem ini meliputi beberapa fasa. Pihak pembekal bersama-sama pentadbir sistem sebelum itu telah merangka beberapa strategi pembangunan sistem agar sistem pemantauan dan sistem amaran mengikut kehendak dan keperluan organisasi dapat diperolehi bagi mencapai objektif pelaksanaan projek ini.

Fasa 1- Meliputi proses discovery keseluruhan perkakasan rangkaian yang aktif di UNIMAS.

Fasa 2 - Meliputi proses menginput semua server untuk tujuan pemantauan prestasi termasuk penggunaan CPU, Harddisk dan RAM.

Fasa 3 - Meliputi proses discovery perkakasan wifi di UNIMAS.

Fasa 4 - Meliputi proses menginput pangkalan data untuk tujuan pemantauan prestasi pangkalan data

Sebelum adanya Sistem Pemantauan Solarwinds, proses *troubleshooting* begitu sukar dilakukan. Masalah yang melibatkan rangkaian misalnya mengambil masa sehingga berjam-jam lamanya untuk dikenalpasti punca dan lokasi masalah. Tempoh yang lama telah mengakibatkan kepercayaan pelanggan UNIMAS terutama sekali pelajar dan pensyarah menurun. Kebergantungan yang tinggi kepada perkhidmatan berasaskan ICT juga mengakibatkan masalah yang berlaku mengganggu tugas seharian dan secara tidak langsung mengganggu produktiviti organisasi.

Dengan adanya Sistem Pemantauan Solarwinds, permasalahan yang melibatkan rangkaian, wifi, aplikasi dan server dapat dikenalpasti dengan segera. Kelebihan sistem pemantauan ini juga, sesetengah masalah yang melibatkan perkakasan boleh dikenalpasti sebelum kerosakan berlaku kepada perkakasan itu. Sistem amaran juga akan memaklumkan melalui emel kepada pentadbir ICT dengan tepat masalah yang berlaku.

Sepanjang tempoh penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds di UNIMAS, banyak penjimatan dari segi masa, tenaga dan sumber dapat dicapai. Maklumat yang diperolehi dari Sistem Pemantauan Solarwinds adalah tepat dan membantu pengurusan merancang strategi penambahbaikan dan pengurusan sumber berdasarkan output ataupun laporan daripada pemantauan.

3. BAHAGIAN B : MAKLUMAT UMUM

3.1 Agensi Yang Memperkenalkan Projek Inovasi

Pusat Khidmat Teknologi Maklumat & Komunikasi (PKTMK), Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS) telah ditubuhkan pada 1 Mac 2001 dan diketuai oleh En. Harun Maksom selaku Ketua Pusat. Ketua Pusat PKTMK adalah secara rasminya melapor kepada Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan & Inovasi).

PKTMK memainkan peranan penting dalam menyediakan perkhidmatan pengurusan teknologi maklumat dan komunikasi yang efisien, efektif, berkualiti dan konsisten kepada Universiti.

Organisasi PKTMK diselaraskan kepada tiga (3) bahagian utama, Bahagian Infrastruktur & Sokongan Pengguna, Bahagian Sistem Aplikasi dan Bahagian Pengurusan Strategik & Inovasi dan dibantu oleh Unit Pentadbiran Am (Rujuk Lampiran 1). Setiap bahagian mempunyai beberapa unit di bawahnya yang memainkan peranan penting bagi memastikan perkhidmatan diselaraskan dengan baik dan lancar.

Visi PKTMK adalah dalam membantu merealisasikan hasrat UNIMAS untuk menjadi portal ilmu yang unggul dan disegani.

Kini genap 12 tahun usia PKTMK, dengan kekuatan 68 orang staf, PKTMK mampu bergerak lebih jauh selaras dengan visi PKTMK bagi memantapkan infrastruktur dan infostruktur ICT di UNIMAS. Sokongan padu pihak pengurusan UNIMAS dalam penggunaan dan pembudayaan ICT jelas terbukti dengan peruntukan bajet sebanyak 5 juta pada tahun 2013.

3.2 Projek Inovasi

3.2.1 Pengenalan

Proses perancangan untuk mengadakan sistem pemantauan dan sistem amaran secara bersepadu (*central monitoring and alert system*) bagi perkhidmatan ICT telah dimulakan pada tahun 2008 ekoran daripada proses pemantauan secara manual yang dibuat sebelum ini tidak berkesan dan mengundang pelbagai rungutan di kalangan pengguna ICT di UNIMAS.

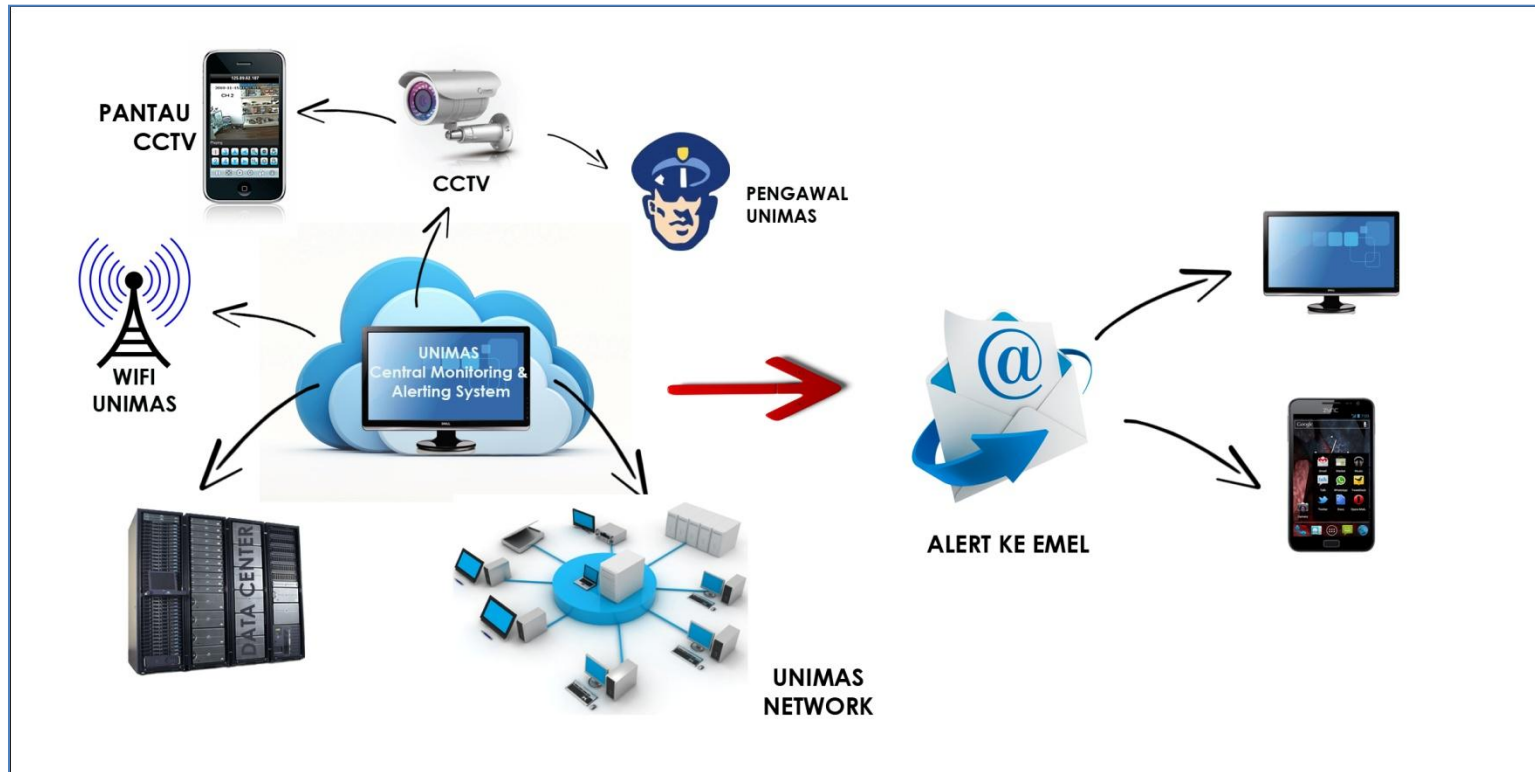
Pada penghujung 2008, kertas kerja permohonan untuk keperluan ini telah diluluskan di bawah Rancangan Malaysia Ke-9 (RMK9). Jawatankuasa Teknikal Projek Sistem Pemantauan Bersepadu telah diwujudkan dan diketuai oleh Puan Laila Abang Ahmad dan dipantau oleh En. Harun Maksom selaku Ketua Projek RMK9. Perancangan dibuat dengan teratur oleh Jawatankuasa yang dilantik untuk mengkaji sistem pemantauan yang berkesan mengikut kehendak pengguna di UNIMAS. 6 syarikat telah dipanggil untuk berkongsi teknologi dan pelbagai sistem pemantauan dan sistem amaran terkini yang terdapat di pasaran.

Pada bulan Jun 2009, Jawatankuasa Teknikal Projek Sistem Pemantauan Bersepadu telah bersetuju untuk menggunakan perisian Solarwinds yang boleh dikonfigurasi mengikut kesesuaian pengoperasian di UNIMAS. Proses perolehan untuk perisian Solarwinds telah dibuat pada 23 Julai 2009 dan mula digunakan pada 5 Februari 2010.

Sistem Pemantauan Solarwinds telah dikonfigurasi untuk pemantauan secara berpusat bagi sistem aplikasi, server, rangkaian, pangkalan data dan *virtualization*. Sistem berpusat yang diperkenalkan Solarwinds ini memudahkan pemantauan perkhidmatan ICT di kampus UNIMAS, seterusnya memudahkan proses auditan dan pengurusan kapasiti dilakukan secara berkesan. Proses mengenalpasti dan menyelesaikan masalah operasi di Pusat Data juga telah dipermudahkan dengan menggunakan sistem ini.

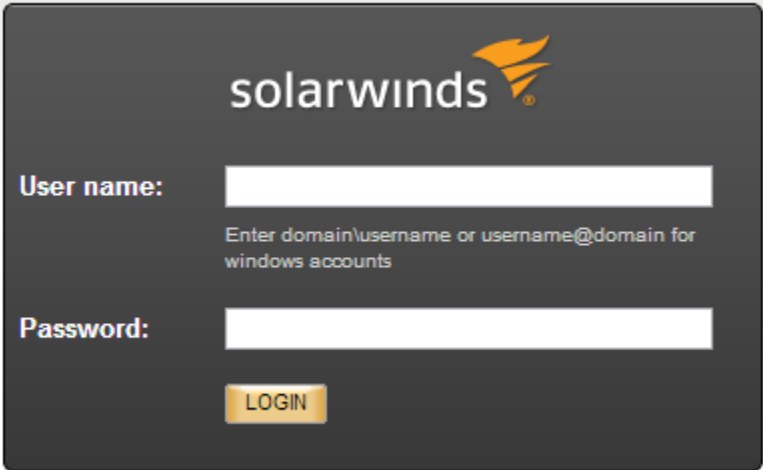
Sistem Pemantauan Solarwinds juga membenarkan pentadbir sistem mengubah antara muka dengan pelbagai jenis statistik dan peta pemantauan agar proses pemantauan lebih berkesan, efektif dan mesra pengguna

Rajah 1 di mukasurat seterusnya merupakan gambaran bagaimana Sistem Pemantauan Solarwinds beroperasi di UNIMAS. Pemantauan Pusat Data, wifi dan rangkaian menggunakan perisian Solarwinds dan disokong oleh penggunaan *Closed Curcuit Television*(CCTV) yang diakses melalui peta Pusat Data. Sistem amaran melalui emel kepada pentadbir sistem dicetuskan secara automatik jika parameter yang telah dikonfigurasi, memenuhi kriteria. CCTV juga selain itu boleh diakses menggunakan telefon mudah alih. Selain itu, capaian yang diberikan kepada Pengawal Keselamatan ke atas CCTV membantu PKTMK memantau suhu di Pusat Data. Jika berlaku sebarang perubahan suhu secara drastik (melebihi 30°C) di Pusat Data, pegawai yang bertanggungjawab akan dimaklumkan. Sumber kuasa elektrik utama ke Pusat Data juga dipantau melalui CCTV.



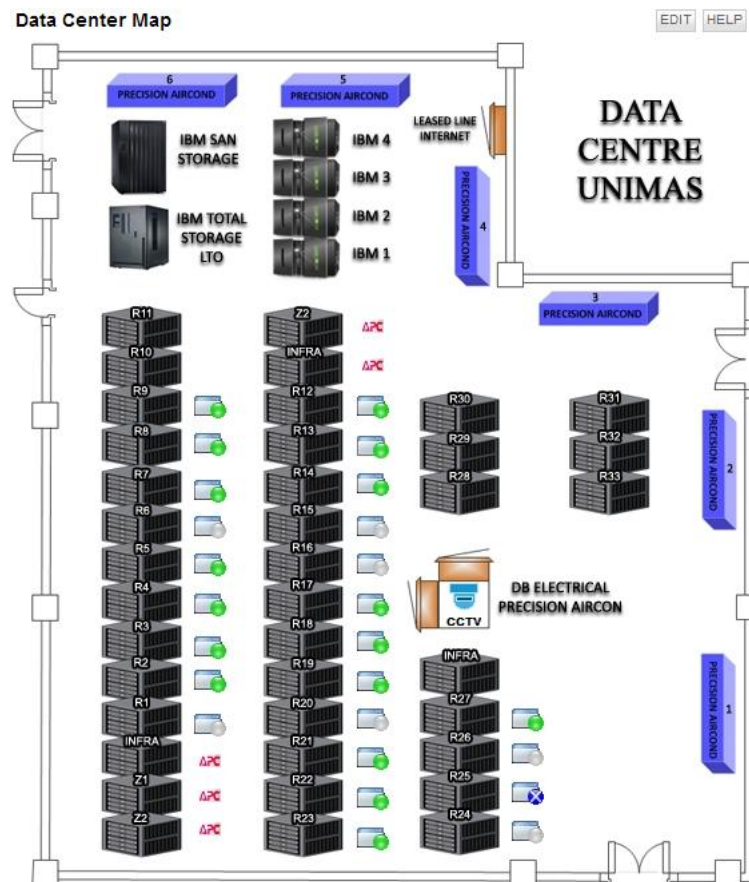
Rajah 1 : Bagaimana Sistem Pemantauan Solarwinds Berfungsi

Rajah 2 merupakan antara muka Sistem Pemantauan Solarwinds. Hanya pentadbir sistem rangkaian, server, aplikasi, pangkalan data dan virtualization sahaja dibenarkan menggunakan sistem ini.



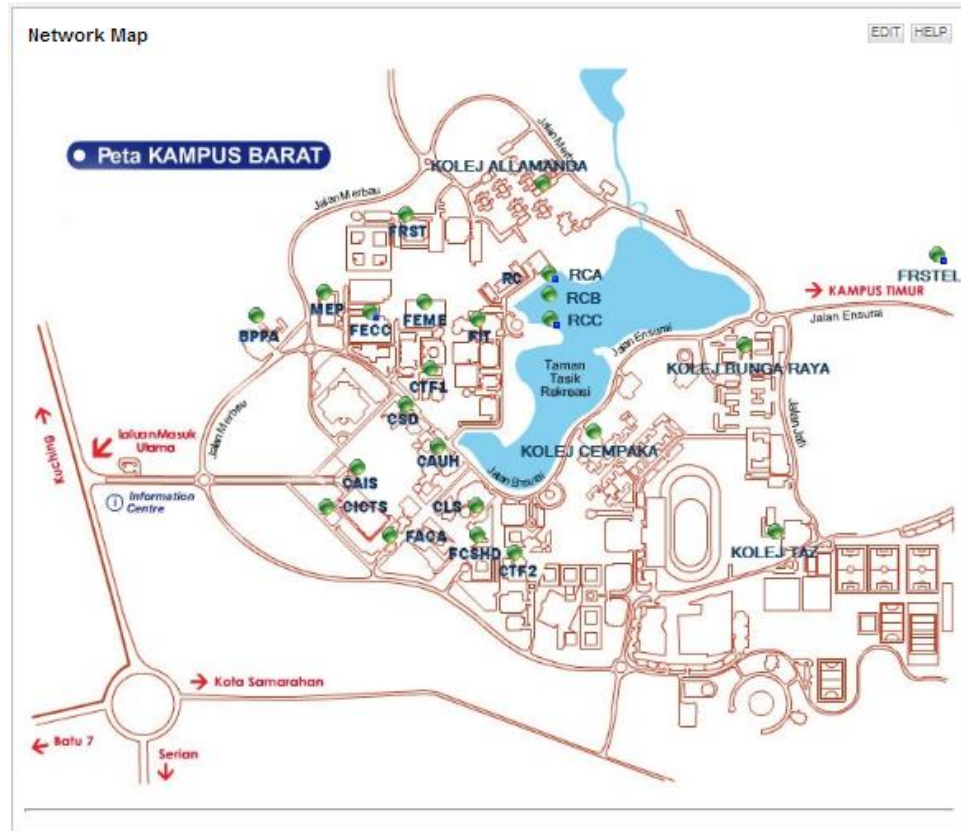
Rajah 2 : Sistem Pemantauan Solarwinds - Antaramuka

Rajah 3 adalah peta Pusat Data UNIMAS dimana ditempatkan semua server-server aplikasi UNIMAS. Jika berlaku sebarang permasalahan kepada server di Pusat Data, icon berwarna hijau yang menandakan server dalam keadaan baik akan bertukar ke warna kuning jika sebahagian server di rak tersebut bermasalah dan merah jika server tidak berfungsi.



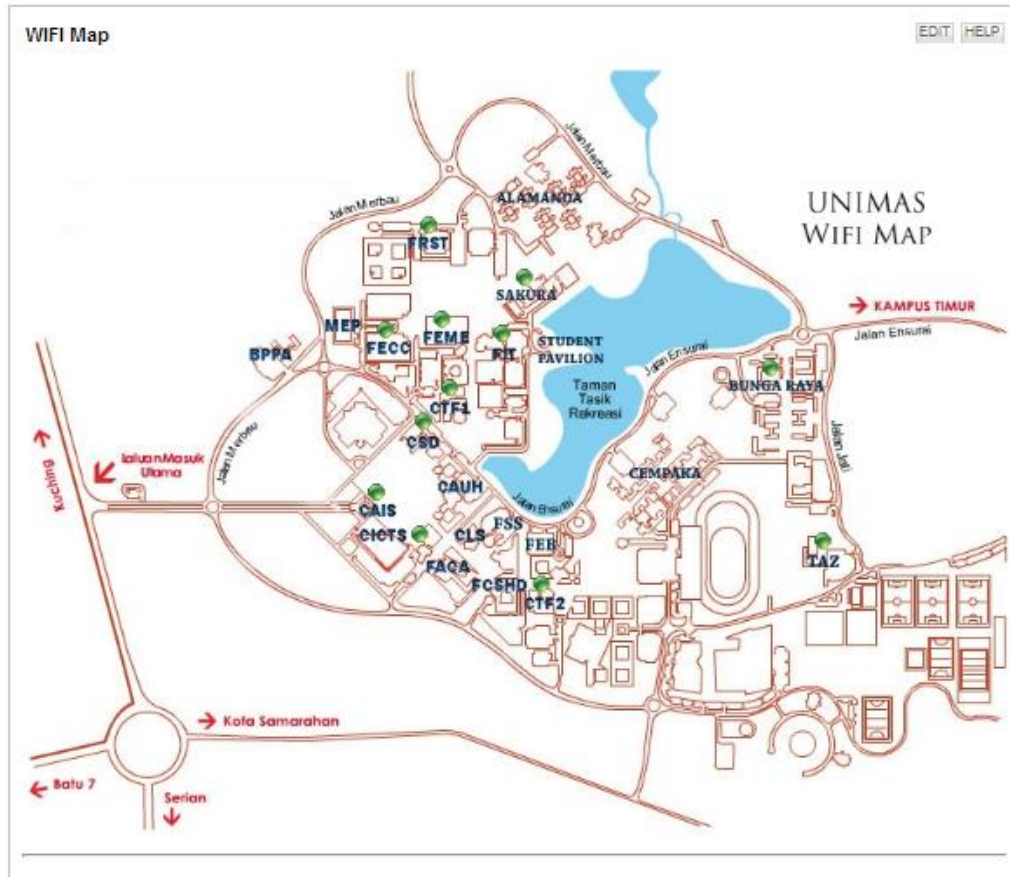
Rajah 3: Sistem Pemantauan Solarwinds - Peta Pusat Data

Rajah 4 berikutnya merupakan peta pemantauan untuk perkakasan rangkaian di UNIMAS



Rajah 4: Sistem Pemantauan Solarwinds - Peta Perkakasan Rangkaian

Rajah 5 berikutnya merupakan peta pemantauan untuk perkakasan Wifi di UNIMAS.

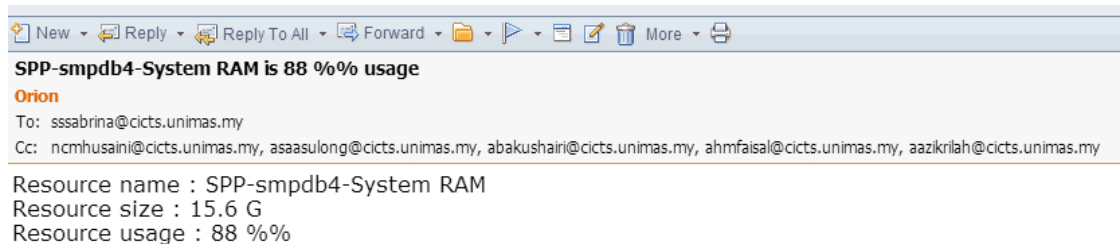


Rajah 5: Sistem Pemantauan Solarwinds - Peta Perkakasan Wifi

3.2.2 Objektif

Perlaksanaan projek pembangunan Sistem Pemantauan Solarwinds membawa impak kepada keseluruhan lanskap pengurusan pemantauan ICT di UNIMAS dan antara objektif utama perlaksanaannya adalah:

- i) Pemantauan yang lebih berkesan.
 - Pemantauan prestasi aplikasi di UNIMAS mudah dikawal jika berlaku sebarang masalah. Pemantauan secara berterusan dan dibantu oleh Sistem Amaran (*Alert System*), sebarang perubahan ke atas aplikasi yang membawa kepada kepincangan operasi aplikasi tersebut, pentadbir ICT akan menerima emel amaran daripada Sistem Pemantauan Solarwinds dan tindakan pemulihan akan dilakukan serta merta. Rajah 6 adalah contoh amaran yang dikeluarkan oleh perisian Solarwinds dan dihantar ke emel pentadbir ICT.



Rajah 6 : Amaran daripada Solarwinds ke Emel Pentadbir ICT

- Pemantauan prestasi server boleh dilakukan dengan mudah dengan adanya modul *Server and Application Monitor (SAM)*. Prestasi CPU, RAM, Harddisk boleh dipantau dan seterusnya proses penambahbaikan boleh dilakukan jika prestasi pengoperasian dan penggunaan sumber server di tahap maksimum.
- Pemantauan rangkaian lebih berkesan dengan adanya peta rangkaian UNIMAS dan nod aktif perkakasan rangkaian di peta tersebut. Setiap nod rangkaian yang tidak berfungsi akan dimaklumkan melalui Sistem Amaran (*Alert System*).

- Pemantauan Wifi UNIMAS dipermudahkan melalui Peta Wifi. *Access Point* yang aktif dipantau melalui peta tersebut. Pengguna wifi juga dipantau dengan maklumat seperti no matrik, no MAC Address, jumlah penerimaan dan penghantaran data agar penyalahgunaan dapat dibendung.
- ii) Proses analisa dan baikpulih lebih berkesan.
 - Membolehkan proses menganalisa masalah berkaitan aplikasi, server, rangkaian, pangkalan data dan *virtualization* lebih cepat dan mudah menggunakan Sistem Pemantauan Solarwinds tanpa mengakses ke perkakasan atau aplikasi tersebut secara manual.
 - Proses baikpulih boleh dilakukan lebih cepat tanpa menjejaskan operasi perkhidmatan ICT.
- iii) Perancangan penambahbaikan
 - Dengan adanya pemantauan berterusan dan sistem pelaporan yang komprehensif, masalah-masalah yang berlaku boleh diramal dan diambil tindakan sewajarnya sebelum kerosakan dikesan.
 - Masalah-masalah berkaitan yang dikesan melalui Sistem Pemantauan Solarwinds akan diambil tindakan sewajarnya samaada melalui perancangan pemulihan jangka pendek atau jangka panjang.

3.2.3 Tempoh, Skop dan Lokasi Perlaksanaan

Sistem Pemantauan Solarwinds mula digunakan pada Februari 2010 oleh Unit Keselamatan ICT, PKTMK dan diperluas penggunaannya kepada Unit Rangkaian, Unit Pusat Data dan Bahagian Sistem Aplikasi.

Memandangkan Sistem Pemantauan Solarwinds mengandungi maklumat yang sensitif, penggunaannya hanya untuk pentadbir ICT di PKTMK sahaja. Akses kepada sistem juga dihadkan kepada pengguna-pengguna tertentu agar pentadbir hanya boleh menggunakan modul-modul yang dibenarkan sahaja.

Penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds telah melalui beberapa fasa naiktaraf sehinggalah kepada fasa terkini.

3.3 Situasi Sebelum Inovasi Dijalankan

Sebelum inovasi ini diperkenalkan dan dilaksanakan di UNIMAS, proses pemantauan aplikasi, server, rangkaian, pangkalan data dan *virtualization* dilakukan oleh unit-unit berlainan. Kesemua pemantauan prestasi ini dilakukan secara manual oleh pentadbir ICT. Tiada sistem amaran diperkenalkan jika berlaku masalah kepada sistem melainkan selepas permasalahan berlaku, pentadbir akan menerima emel atau panggilan telefon daripada pengguna.

Apabila UNIMAS mula menerima perubahan untuk sama-sama bergerak ke arah pembudayaan ICT dalam tugas-tugas seharian, maka bermulalah era pembangunan aplikasi ICT di UNIMAS. Proses kerja secara manual mula diolah dan diubah menggunakan ICT agar memudahkan dan mempercepatkan pemprosesan data. Setiap pentadbir ICT mula memainkan peranan masing-masing : pembangun sistem akan memulakan proses penghasilan sistem aplikasi, pentadbir server akan menyiapkan server untuk digunakan oleh aplikasi tersebut dan pentadbir rangkaian pula menyediakan kemudahan rangkaian agar aplikasi boleh dicapai oleh warga UNIMAS.

Kesemua proses kerja ini memerlukan kerjasama dan komitmen semua pihak agar perkhidmatan ICT yang dihasilkan mampu memuaskan hati pengguna di UNIMAS. Tidak dinafikan jika berlaku kepincangan kepada sistem, berkemungkinan pembangun sistem akan menyalahkan pentadbir server kerana tidak menyediakan server yang optimum untuk digunakan sistem aplikasi, pentadbir server pula akan menyalahkan pentadbir sistem kerana kesalahan pengaturcaraan yang dilakukan mengakibatkan kepincangan tersebut dan begitu juga pihak rangkaian akan disalahkan jika akses kepada sistem aplikasi gagal.

Dengan penambahan aplikasi serta perkakasan ICT; dengan bilangan seperti berikut:-

- 251 switch rangkaian,
- 123 Wifi Access Point,
- 77 Physical aplikasi server,
- 353 aplikasi dan
- 41 server VM yang aktif;

adalah agak mustahil para pentadbir ICT dapat mamantau prestasi perkhidmatan ICT dengan berkesan disamping tugas-tugas hakiki yang semakin bertambah setiap hari.

3.4 Situasi Selepas Inovasi Dijalankan

Dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, banyak idea-idea yang dahulunya dikatakan mustahil mula mengambil tempat di pasaran dunia. Daripada teknologi pembuatan kereta sehinggalah penghasilan komponen kecil menggunakan teknologi ICT. UNIMAS tidak terkecuali dalam mengadaptasikan teknologi-teknologi baru dalam menjalankan urusan-urusan seharian. Dengan tertubuhnya PKTMK, tanggungjawab membudayakan ICT menjadi asas kepada pembangunan ICT di UNIMAS.

Selepas perlaksanaan inovasi ini, Sistem Pemantauan Solarwinds banyak membantu pengguna utama sistem ini iaitu dari Unit Rangkaian dan Keselamatan ICT dan Unit Pengurusan Pusat Data, PKTMK dalam melaksanakan proses pemantauan perkhidmatan ICT. Proses *troubleshooting* tidak lagi menggunakan kaedah lama yang memerlukan komitmen berterusan hanya untuk menyelesaikan masalah kecil contohnya kegagalan untuk mengakses sistem aplikasi. Masalah tersebut dengan mudahnya dapat disemak punca untuk mengetahui kepincangan pengoperasiannya sehingga tidak boleh diakses. Antara muka Sistem Pemantauan

Solarwinds begitu interaktif dan mesra pengguna sehingga pentadbir sistem yang baru mengendalikan Sistem Pemantauan Solarwinds ini mudah mempelajarinya dan memahami proses kerja di dalam sistem tersebut.

Kesan paling ketara sejak diperkenalkan dengan sistem ini adalah tiada pengguna lagi yang secara aktif membuat laporan kerosakan perkhidmatan ICT kepada PKTMK tetapi pentadbir Sistem Pemantauan membuat tindakan pro-aktif mengesan masalah dan diselesaikan oleh unit-unit yang berkaitan.

Sistem ini boleh diakses dimana-mana sahaja di dalam kampus menggunakan komputer serta gajet terkini seperti Ipad dan telefon pintar. Sistem amaran juga menghantar amaran ke emel pentadbir ICT yang berkaitan dan boleh diakses secara terus menggunakan telefon pintar.

4. BAHAGIAN C : PENERANGAN LENGKAP MENGENAI INOVASI

4.1 Inovasi

Idea untuk mengadakan sistem pemantauan dan sistem amaran secara bersepadu tercetus pada tahun penghujung 2008 apabila pengalaman pentadbir sistem rangkaian dan keselamatan yang terpaksa meluangkan banyak masa untuk menyelesaikan isu-isu seperti kerosakan *switch* atau *port*. Tugas mengesan satu *port* daripada beribu *port* yang ada juga amat sukar dan terpaksa merujuk kepada nota-nota dan *floor plan* serta teknik mengesan secara manual seterusnya melakukan proses *troubleshooting* yang merumitkan. Pentadbir server juga kadangkala sukar untuk menyelesaikan sesuatu isu berkaitan prestasi server disebabkan oleh kekangan sumber tenaga yang diperlukan untuk memantau beratus perkakasan ICT yang ada di kampus UNIMAS. Disebabkan oleh faktor-faktor sedemikianlah maka para pentadbir ICT dengan sokongan pihak pengurusan PKTMK mula berusaha mencari pendekatan baru yang boleh memantau keseluruhan perkhidmatan ICT hanya dengan melihat kepada satu skrin atau *dashboard* sahaja.

4.1.1 Keaslian

Penggunaan *Simple Network Management Protocol* (SNMP) sebagai *agent*

Sejajar dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, para pentadbir sistem tidak terlepas daripada cabaran melakukan sesuatu tugas secara inovatif dan kreatif agar tidak terkebelakang oleh perkembangan teknologi terkini. Hampir kesemua perkakasan rangkaian dan server boleh dipantau prestasinya menggunakan agent SNMP. Dengan kelebihan inilah sistem pemantauan Solarwinds memanipulasikan penggunaan SNMP agent untuk proses mengesan perkakasan. Proses ini tidak lagi dilakukan secara manual sehingga perlu bergerak ke semua lokasi perkakasan ditempatkan di seluruh kampus tetapi hanya perlu menggunakan agent SNMP yang terdapat di server dan perkakasan rangkaian untuk mengesan lokasi dan tahap prestasi rangkaian dan server.

Originality Idea- Berdasarkan pengalaman menerima aduan daripada pengguna, melakukan proses *troubleshooting* yang tidak efisien disebabkan tiada alat bantuan yang betul digunakan, pentadbir sistem mula melakukan kesilapan semasa membuat keputusan. Pengalaman melakukan kesilapan inilah yang menjadikan pentadbir sistem pemantauan mengubah perisian Solarwinds mengikut corak penyelesaian masalah yang tepat dan betul mengikut acuan UNIMAS.

4.1.2 Kreativiti

Standard Antara Muka VS Antara Muka Versi UNIMAS- Perisian Solarwinds Standard Edition tidak membuat peta pemantauan tetapi semua perkakasan dapat dicari secara automatik menggunakan modul *Discovery Central*. Untuk melihat sistem pemantauan yang lebih berkesan, Penggunaan perisian *Network Atlas* untuk memetakan nod-nod rangkaian dan server kepada peta UNIMAS dilakukan secara teliti. Antara muka Solarwinds versi UNIMAS mempunyai peta Pusat Data (Rajah 3), Peta Rangkaian (Rajah 4) dan Peta Wifi(Rajah 5) . Peta ini dihasilkan oleh pentadbir ICT di UNIMAS dan diimport ke perisian Solarwinds agar gambaran lebih jelas berkenaan kedudukan server, wifi, dan perkakasan rangkaian mudah untuk dikenalpasti. Perisian Solarwinds membenarkan *customization* dibuat agar maklumat-maklumat penting diterjemahkan kepada antara-muka sistem yang lebih mesra pengguna.

4.1.3 Kefahaman

Proses pembelajaran Sistem Pemantauan Solarwinds dijalankan selepas pemasangan dibuat pada 5 Februari 2010. Latihan diberikan oleh pihak pembekal untuk pentadbir sistem ini. Selain latihan intensif yang dijalankan, pentadbir juga digalakkan untuk mengikuti forum Thwack Community oleh Solarwinds di mana kebanyakan isu-isu pemantauan dibincangkan dan juga teknik-teknik terkini pemantauan dilaksanakan. Sokongan daripada pihak pembekal juga menjadikan kefahaman kepada penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds lebih baik.

4.1.4 Permintaan

Pemantauan perkhidmatan ICT secara berterusan- Unit Rangkaian dan Keselamatan ICT dan Unit Pengurusan Pusat Data secara aktif telah menggunakan perisian ini pada Februari 2010. Telah menjadi rutin pentadbir sistem kedua-dua unit ini melakukan pemantauan setiap masa bagi memastikan kesinambungan perkhidmatan yang disediakan oleh PKTMK. Dengan menggunakan inovasi ini, masalah kesulitan mengenalpasti punca masalah, ketepatan maklumat yang disampaikan oleh pengadu serta kecekapan penyelesaian sesuatu isu dapat diatasi dengan berkesan.

4.1.5 Sokongan Pengurusan Atasan

Unit Pengurusan Pusat Data sentiasa berusaha memberi sokongan kepada pengurusan PKTMK untuk membantu memantapkan perkhidmatan ICT dan memastikan kesinambungan perkhidmatan ICT di UNIMAS sentiasa terjamin. Pengurusan PKTMK sentiasa memberi perangsang dan sokongan untuk memajukan Sistem Pemantauan Solarwinds dan antara inisiatif terkini mempertandingkan Sistem Pemantauan Solarwinds ke Anugerah Inovasi Naib Canselor 2013.

4.2 Impak

4.2.1 Justifikasi

Kelebihan Sistem Pemantauan Solarwinds adalah antara muka yang mudah difahami dan perisian juga mudah dikendalikan. Pengurusan prestasi rangkaian, server, aplikasi, pangkalan data dan *virtualization* yang menjadi tunjang kepada pemprosesan data atas talian menjadikan sistem ini amat efisien. Sistem Pemantauan Solarwinds membolehkan pentadbir sistem mengesan, menganalisa dan menyelesaikan masalah rangkaian. Masa yang dibazirkan untuk proses *troubleshooting* boleh dikurangkan dan masa yang dibazirkan sepatutnya digunakan untuk mengurus perkhidmatan ICT.

Kelebihan antara lainnya juga sistem ini boleh mengesan status perkakasan rangkaian dan server samaada aktif atau tidak, menganalisa secara *real time* dan memaparkan maklumat perkakasan secara terperinci. Sistem ini juga mampu memetakan topologi rangkaian dan tiada lagi proses mengesan nod secara manual dilakukan.

4.2.2 Kecekapan

Produktiviti pentadbir sistem- Pentadbir sistem tidak lagi melakukan tugas-tugas penyelesaian masalah secara manual tetapi boleh fokus kepada pembangunan sistem yang lebih produktif untuk kepentingan UNIMAS secara amnya. Proses kerja telah dipermudahkan. Jika berlaku kerosakan perkakasan, pentadbir hanya perlu mengisi ICT Service Desk untuk merekodkan masalah yang berlaku. Pentadbir Sistem ICT Service Desk akan berhubung dengan pegawai berkaitan untuk sokongan teknikal berkaitan masalah itu.

4.2.3 Keberkesanan

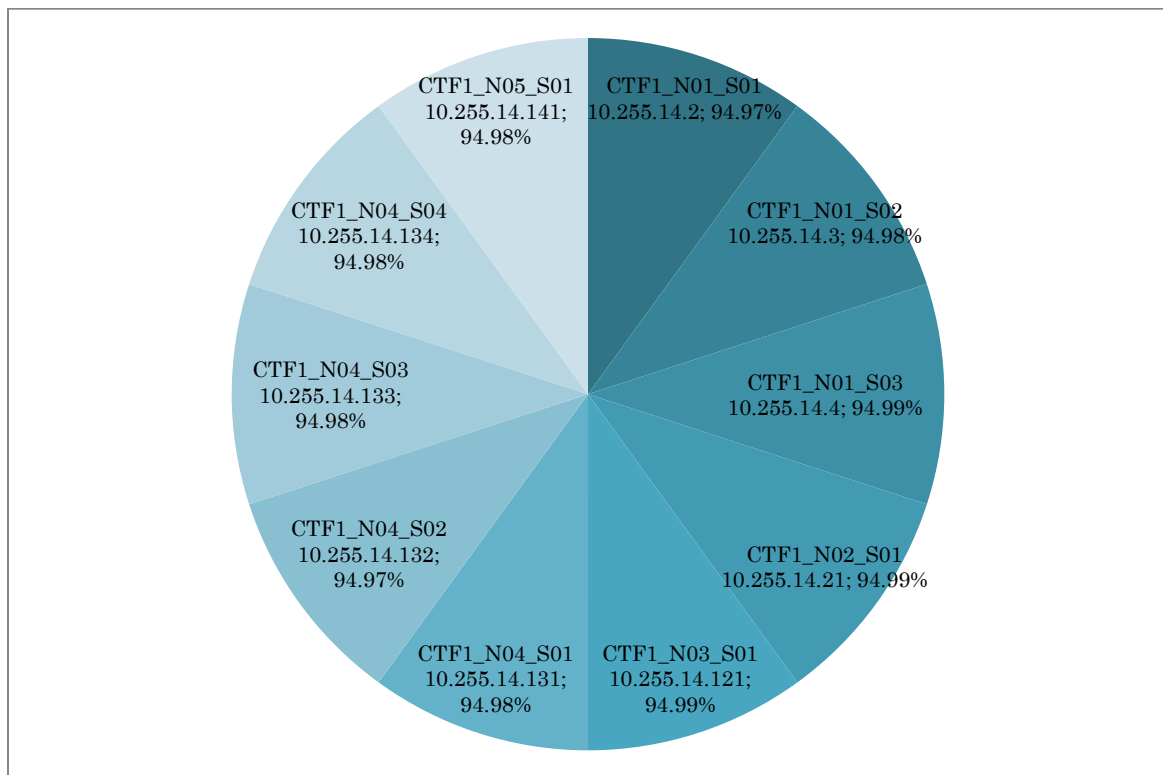
Penjimatan masa- Keberkesanan Sistem Pemantauan Solarwinds ini dapat dilihat dari segi penjimatan masa untuk proses *troubleshooting*, penyediaan laporan dan sistem amaran yang pintar yang boleh menghantar laporan tepat kepada semua pentadbir sistem. *Mobile Views* juga membenarkan paparan menggunakan *Iphone*, *Android* atau *Blackberry*. Pentadbir tidak lagi perlu mencari komputer untuk diakses jika berlaku kecemasan.

Pemantau Sistem yang terhad- Pengurusan tidak lagi perlu risau dengan masalah kekurangan pegawai untuk memantau keseluruhan perkhidmatan ICT tetapi memadai hanya dua (2) pegawai diperlukan untuk tugas pemantauan. Proses *delegation of work* menggunakan *ICT Service Desk* juga membolehkan pentadbir ICT berkenaan sahaja menerima amaran jika berlaku kerosakan yang memerlukan perhatian atau proses pemulihan dengan segera.

4.3 Gunasama

4.3.1 Penerimaan

Pentadbir sistem Unit Rangkaian & Keselamatan ICT dan Unit Pengurusan Pusat Data menerima baik penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds. Pentadbir ICT juga memberi pandangan dan kerjasama yang baik dalam melancarkan proses pemantauan perkhidmatan ICT di UNIMAS. Sistem Pemantauan Solarwinds juga mudah difahami dan mudah untuk digunakan walaupun pentadbir ICT tiada pengalaman mengendalikan perisian itu. Modul Pelaporan juga mudah digunakan dan pelbagai *template* pelaporan atau *customize report engine* boleh digunakan untuk menghasilkan pelbagai statistik pelaporan untuk dimajukan pengurusan. Rajah 7 adalah contoh statistik yang dikeluarkan oleh Sistem Pemantauan Solarwinds untuk Status *Availability* perkakasan rangkaian di CTF 1, UNIMAS.



Rajah 7 : Statistik Status Rangkaian di CTF 1

4.3.2 Terima Pakai

Sistem Pemantauan Solarwinds telah diterima pakai di UNIMAS sejak bulan Februari 2010. Universiti lain di Malaysia seperti Universiti Malaya, HELP University, Taylor University, Universiti Putra Malaysia dan Universiti Islam Antarabangsa juga menggunakan pakai Sistem Pemantauan Solarwinds.

Sistem ini mudah digunakan dan hanya mengambil masa tidak sampai 2 jam daripada proses *installation* sehinggalah proses pemantauan dimulakan.

4.3.3 Analisa Perbandingan

Penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds telah memberi impak kepada kelancaran proses kerja di PKTMK. Unit Pengurusan Pusat Data juga membandingkan penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds dan pemantauan secara manual sebelum proses perolehan Solarwinds dibuat. Perbandingan juga dibuat antara lima (5) IPTA di Malaysia bagi melihat keberkesanan pemantauan Pusat Data Universiti Lain. Rujuk Lampiran 2 untuk emel yang dikeluarkan kepada IPTA berkaitan survey Keberkesanan Pengurusan Operasi Pusat Data dan Lampiran 3 Contoh survey daripada tiga (3) IPTA.

4.4 Perkongsian Strategik

4.4.1 Penandarasan

Sistem ini dibangunkan oleh Solarwinds dan digunakan oleh banyak universiti awam dan swasta serta syarikat korporat di Malaysia. Pembangunan Sistem Solarwinds di UNIMAS adalah antara yang paling rumit di Malaysia mengikut pandangan daripada pembekal perisian ini, M-Security Technology Sdn Bhd dan juga jurutera bertaualiah Solarwinds daripada MSP System Sdn Bhd. Antara kenyataan yang dikeluarkan adalah UNIMAS mempunyai banyak perkakasan yang dipantau dan melibatkan perkakasan daripada pelbagai produk. Contohnya IBM, CISCO, HP, Aruba, Sun, APC, VMWare. Penggunaan aplikasi juga daripada pelbagai *platform*. Customization Sistem Pemantauan Solarwinds UNIMAS juga

melibatkan proses yang rumit tetapi mudah digunakan. Ini menjadikan Sistem Pemantauan Solarwinds di UNIMAS adalah unik dengan sendirinya.

4.4.2 Kolaborasi

Pembangunan Sistem Pemantauan Solarwinds melibatkan kolaborasi dengan pelbagai pihak di UNIMAS. Antaranya unit dalaman PKTMK, Unit Pengurusan Pusat Data dan Unit Rangkaian & Keselamatan ICT, Bahagian Pentadbiran Am & Keselamatan UNIMAS, juruteknik-juruteknik di semua Pusat Tanggung Jawab UNIMAS dan pentadbir-pentadbir sistem aplikasi di UNIMAS keseluruhannya.

Pembangunan Sistem Pemantauan Solarwinds juga berkolaborasi dengan *forumer Solarwinds Thwack Community* berkongsi aplikasi pemantauan baru yang boleh digunakan bersama-sama perisian Solarwinds.

4.4.3 Capaian

Mudah Diakses - Kelebihan Inovasi Sistem Pemantauan Solarwinds ini adalah mudah diakses. Sistem Pemantauan ini menggunakan teknologi web. Pentadbir boleh membuat *troubleshooting* dimana-mana sahaja walaupun hanya menggunakan telefon pintar.

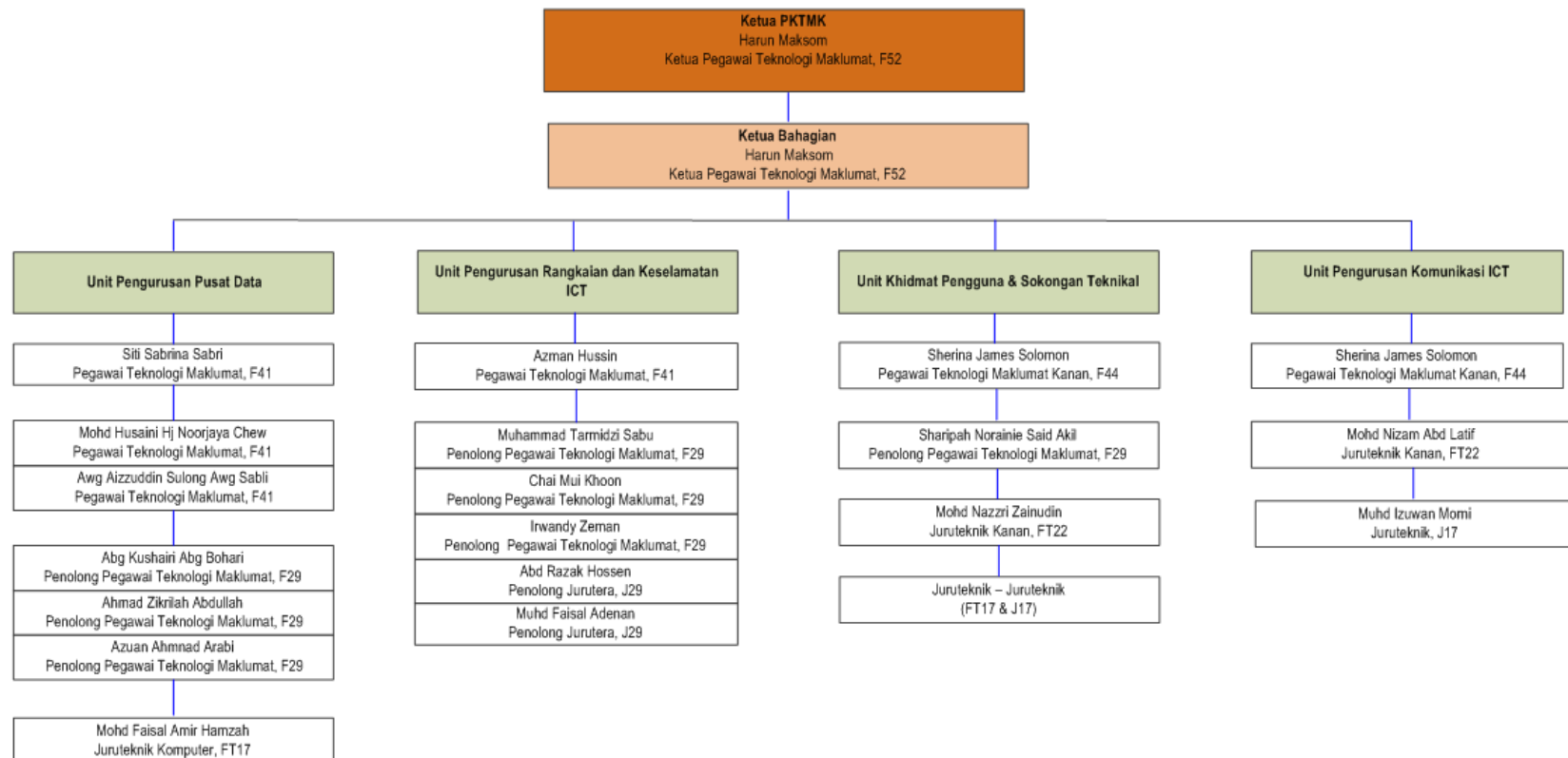
5. KESIMPULAN

Penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds telah berjaya mengubah cara kerja pentadbir ICT di PKTMK menjadi lebih cekap dan efisien. Secara tidak langsung produktiviti juga telah meningkat ke tahap yang optimum.

PKTMK sentiasa peka kepada perubahan teknologi ICT dari semasa ke semasa dan pentadbir ICT juga harus perlu bersedia menerima perubahan tersebut dan mengubah cara pendekatan agar sentiasa mengikuti perkembangan semasa. Justeru itu, inovasi dengan penggunaan Sistem Pemantauan Solarwinds ini telah memastikan segala perubahan teknologi dapat di adaptasi dan menjamin kesinambungan perkhidmatan ICT di UNIMAS.

LAMPIRAN 1 : CARTA ORGANISASI PKTMK

PUSAT KHIDMAT TEKNOLOGI MAKLUMAT & KOMUNIKASI



LAMPIRAN 2 : EMEL KEPADA IPTA



{In Archive} Pengurusan Operasi Pusat Data - Kajian Perbandingan

Harun B Maksom to: mohdisa9, mph, arshad, david.asirvatham, zulham, suhaimi, arahman, zul, fendi, nazri, idris

Cc: Mohd Husaini b Noorjaya Chew, Siti Sabrina bt Sabri

From: Harun B Maksom/ADM/CICTS/UNIMAS

To: mohdisa9@utem.edu.my, mph@umt.edu.my, arshad@uthm.edu.my, david.asirvatham@um.edu.my, zulham@usm.my, suhaimi@putra.upm.edu.my, arahman@iium.edu.my,
zul@uum.edu.my, fendi@ums.edu.my, nazri@ict.upsi.edu.my, idris@usim.edu.my

Cc:  Mohd Husaini b Noorjaya Chew/ADM/CICTS/UNIMAS@UNIMAS,  Siti Sabrina bt Sabri/ADM/CICTS/UNIMAS@UNIMAS

Archive: This message is being viewed in an archive.

Assalamualaikum & Salam Hormat.

Kepada Tuan-tuan Pengarah ICT IPTA.

Dengan hormatnya dimaklumkan, kami sedang dalam usaha untuk meningkatkan tahap ketersediaan Pusat Data bagi memastikan khidmat ICT beroperasi berterusan 24x7 dan meminimumkan gangguan pengguna.

Bagi tujuan ini, kami ingin mendapatkan maklumat bagaimana organisasi Tuan/Puan mengendalikan Operasi Pusat Data. Maklumat ini akan menjadi input kajian kami dan seterusnya untuk dibentangkan kepada pihak pengurusan UNIMAS.

Kerjasama Tuan/Puan dipohon untuk **memberi kebenaran dan nama pegawai untuk dihubungi** bagi mendapat maklumat lanjut. Bersama ini disertakan senarai maklumat yang kami perlukan sebagai rujukan Tuan/Puan.

Bantuan Tuan/Puan atas perkara ini saya dahului dengan jutaan terima kasih.

Terima kasih.

HARUN MAKSOM
Infrastructure & User Support Division
Centre for ICT Services (CICTs)
Universiti Malaysia Sarawak

Office : 082-583868 Mobile : 019-858 7440
IT Helpdesk : 082-583848
Website : www.unimas.my
email : mharun@cicts.unimas.my

LAMPIRAN 3 : SURVEY PENGURUSAN OPERASI PUSAT DATA

UNIVERSITI TEKNIKAL MELAKA (UTEM)

No	Item	Soalan	UTEM
1	Capacity Planning <ul style="list-style-type: none"> Space management Electrical management Network System management Physical Redundancy System Grouping 	<ul style="list-style-type: none"> Pengurusan ruang di dalam semua <i>rack</i> di pusat data? Bagaimana pengurusan kawalan penggunaan elektrik untuk semua <i>rack</i>. Pembahagian kuasa elektrik dalam <i>rack</i>, <i>zoning ups</i>, <i>load balance</i> antara semua ups? Pengurusan <i>structured cabling</i>, <i>labeling</i> di pusat data dan <i>monitoring</i>? Bagaimana penempatan <i>server</i> dilakukan? Adakah <i>server-server</i> diletakkan berdekatan redundancy <i>server</i> atau berselerak? <i>Server</i> diletakkan dalam <i>rack</i> mengikut group atau projek bagi memudahkan kawalan? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keadaan semasa adalah setiap server akan dimuatkan ke dalam satu-satu <i>rack</i> sehingga penuh sebelum menggunakan <i>rack</i> yang lain. ➤ Keadaan semasa adalah terdapat dua UPS dan <i>voltage stabilizer</i> yang menguruskan pengawalan aliran elektrik ke pusat data dan setiap <i>rack</i> mempunyai dua PDU yang dihubungkan kepada kedua-dua UPS ini yang bertindak sebagai <i>failover</i> sekiranya terdapat gangguan pada salah satunya pada satu-satu masa. ➤ Setiap <i>cable/patching</i> akan dilabelkan secara sistematik dan didokumenkan sebagai rujukan. ➤ Keadaan semasa adalah kesemua <i>server</i> yang aktif akan diletakkan kedalam satu <i>rack</i> yang sama atau <i>rack</i> yang berdekatan antara satu sama lain dan tidak berselerak. ➤ Keadaan semasa adalah tidak kerana kesemua <i>server</i> adalah di-<i>virtualize</i>-kan di dalam satu cluster.
2	Alert and Alarm <ul style="list-style-type: none"> Real-time device alarm Location based drilled down. 	<ul style="list-style-type: none"> Apakah method yang digunakan oleh universiti untuk melihat kepada perkakasan yang mengalami masalah secara real-time tanpa perlu mencari perkakasan tersebut di <i>rack</i>? Apakah lokasi perkakasan 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keadaan semasa adalah melalui aplikasi VMware yang memberitahu jika terdapat masalah pada sesuatu perkakasan server. Alarm yang lain seperti untuk masalah gangguan elektrik, kebocoran air, kenaikan suhu, masalah penghawa dingin dan lain-lain adalah melalui aplikasi NForm.

		bermasalah tersebut dapat ditentukan terus dan tindakan pembetulan diambil?	➤ Ya
3	Asset Management <ul style="list-style-type: none"> • Server • Network • Storage 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurusan aset, kawalan ke atas <i>server</i>, perkakasan rangkaian dan <i>storage</i>? • Audit perkakasan <i>server</i>, rangkaian dan <i>storage</i>? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengurusan aset adalah dibawah kawalan dan tanggungjawab Unit Pengurusan Aset PTj dan bahagian pusat data hanya membantu mengenalpasti aset serta menyimpan dokumen salinan mengenainya. ➤ Audit akan dilakukan setiap dua kali setahun oleh pihak Bendahari universiti yang bertanggungjawab keatas pengurusan aset universiti melalui Unit Pengurusan Aset PTj.
4	Change Management <ul style="list-style-type: none"> • Organize transfer equipment, +/- equipment to proper <i>rack</i> • Change work process 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika berlaku pertukaran, pertambahan, pengeluaran perkakasan daripada <i>rack</i>, bagaimana perancangan dibuat dengan mengambil kira suhu <i>rack</i>, pembekalan kuasa elektrik, <i>air flow</i> dalam <i>rack</i>, <i>network management</i> dalam <i>rack</i>? • Adakah universiti mempunyai <i>change work process</i>? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keadaan semasa <i>adalah tiada perancangan khusus dibuat</i> ➤ Tiada.
5	Humidity Management <ul style="list-style-type: none"> • Air-Conditioning Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana pengurusan penghawa dingin dilakukan di data center? • Bagaimana jika berlaku sebarang perubahan suhu yang drastik, adakah terdapat sebarang medium bagi membolehkan perubahan ini dimaklumkan serta merta kepada pegawai bertugas? SMS, emel, telefon? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suhu pusat data telah ditetapkan pada suhu 22° Celsius yang dijana oleh dua <i>Precision Aircond</i> yang bertindak serentak dan dibackup oleh empat <i>Split Aircond</i> berkuasa 3hp setiap satunya jika terdapat gangguan pada salah satu daripada kedua <i>Precision Aircond</i> tadi. ➤ Ya, melalui SMS yang dikeluarkan oleh aplikasi NForm yang mengawasi setiap perubahan atau gangguan melalui pengesan-pengesannya (<i>sensors</i>).
6	Alert System <ul style="list-style-type: none"> • Perkakasan di data center. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika berlaku sebarang kerosakan perkakasan, apakah strategi yang digunakan oleh universiti untuk memaklumkan serta merta 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SMS akan dikeluarkan oleh aplikasi NForm kepada setiap individu yang bertanggungjawab keatas pusat data serta perkakasan

		kerosakan tersebut? SMS, emel, telefon?	di dalamnya untuk tindakan segera. Walaubagaimanapun untuk <i>passive equipment</i> , masih tiada sistem ataupun tindakan untuk menyokongnya.
7	<p>Surveillance System</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pusat data Physical Monitoring • Pusat data Access Control 	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah bentuk kawalan fizikal yang terdapat di universiti anda? • Adakah hanya staf yang dibenarkan sahaja untuk akses ke data center? • Adakah pusat data dipantau menggunakan CCTV? Adakah CCTV merekod keadaan sekitar di dalam data center? Adakah rekod disimpan dan bagaimana proses backup video kawalan? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Akses ke pusat data menggunakan kad akses di mana hanya lima individu sahaja yang dibenarkan serta penggunaan CCTV di setiap pintu masuk utama pejabat. ➤ Tidak semestinya kerana terdapat juga kerja-kerja logistik ataupun konfigurasi yang perlu dilakukan oleh pihak <i>vendor</i> tetapi akan diawasi oleh staf yang mempunyai akses. ➤ Tidak, CCTV hanya memantau akses pada pintu masuk pejabat sahaja.
8	<p>Staffing Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shift • <i>Standby</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Adakah pusat data mempunyai staf bertugas selepas waktu pejabat, 8pagi-5petang? • Adakah universiti mempunyai shift yang membolehkan staff bertugas selama 24 jam di data center? • Adakah universiti mempunyai staff yang <i>standby</i> selepas waktu pejabat? Bagaimana proses <i>standby</i> dilakukan? Diberi penempatan di universiti, <i>standby</i> di luar universiti dan dihubungi melalui telefon bimbit. • Bagaimana proses pembayaran OT bagi kes-kes seperti di atas? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Secara khususnya tiada, tetapi terdapat tiga orang staf <i>standby</i> yang ditempatkan di rumah tinggal universiti. ➤ Tiada. ➤ Kesemua individu yang bertanggungjawab adalah sentiasa dalam keadaan <i>standby</i> dan terdapat tiga staf sukarela yang diberi penempatan di rumah tinggal dalam universiti. ➤ Tiada OT untuk ini melainkan terdapat arahan yang menyatakan keperluan staf untuk berada di pejabat.
9	<p>Pengurusan Bekalan Elektrik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genset • UPS 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana pengurusan bekalan kuasa elektrik dilakukan di pusat data? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengurusan mengenai bekalan kuasa adalah dibawah tanggungjawab bahagian elektrik pembangunan universiti yang dibantu oleh pihak

		<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan UPS adakah mencukupi untuk tujuan backup bekalan kuasa elektrik ke <i>rack</i>? • Adakah universiti mempunyai <i>dedicated genset</i> yang akan dihidupkan selepas berlaku insiden terputus bekalan elektrik? • Apakah perkakasan atau aplikasi yang digunakan di universiti untuk menilai penggunaan bekalan elektrik secara efisien di pusat data? • Apakah universiti menilai penggunaan bekalan elektrik kepada semua perkakasan di pusat data dan membuat tafsiran untuk proses menaiktaraf? 	<p>kontraktor pada masakini dengan kerjasama staf pusat data.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keadaan semasa adalah mencukupi dengan bantuan bateri (1jam) dan juga <i>genset</i> (48jam-mengikut kadar bahanapi di dalamnya). ➤ <i>Dedicated genset</i> hanyalah untuk kegunaan pusat data sahaja. ➤ Penggunaan <i>voltage-stabilizer</i> dan juga MCCB yang mengawal aliran elektrik daripada UPS. ➤ Pihak universiti memandang pusat data sebagai salah satu lokasi kritikal untuk universiti dan akan memastikan penggunaannya secara berterusan. Walaubagaimanapun, sebarang tafsiran mengenai proses naiktaraf akan dicadangkan kepada universiti oleh pegawai yang bertanggungjawab.
--	--	---	--

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA (UTHM)

No	Item	Soalan	UTHM
1	Capacity Planning <ul style="list-style-type: none"> • Space management • Electrical management • Network System management • Physical Redundancy • System Grouping 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurusan ruang di dalam semua <i>rack</i> di pusat data? • Bagaimana pengurusan kawalan penggunaan elektrik untuk semua <i>rack</i>. Pembahagian kuasa elektrik dalam <i>rack</i>, <i>zoning ups</i>, <i>load balance</i> antara semua ups? • Pengurusan <i>structured cabling</i>, <i>labeling</i> di pusat data dan <i>monitoring</i>? • Bagaimana penempatan <i>server</i> dilakukan? Adakah <i>server-server</i> diletakkan berdekatan redundancy 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Server adalah jenis mounted ➤ Virtual Server ➤ 3 Phase ➤ Setiap phase kita sambung kepada UPS ➤ Generator ➤ Standarad Cat 5 dan Cat 6 ➤ Dikelompokkan mengikut applikasi ➤ Bagi server yang ada redundancy ia diletakan

		<p><i>server</i> atau berselerak?</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Server</i> diletakkan dalam <i>rack</i> mengikut group atau projek bagi memudahkan kawalan? 	<p>pada 2 lokasi yang berbeza</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dikelompokkan mengikut projek
2	<p>Alert and Alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Real-time device alarm • Location based drilled down. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah method yang digunakan oleh universiti untuk melihat kepada perkakasan yang mengalami masalah secara real-time tanpa perlu mencari perkakasan tersebut di <i>rack</i>? • Apakah lokasi perkakasan bermasalah tersebut dapat ditentukan terus dan tindakan pembetulan diambil? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bagi Server – Sistem Kawalan Server (Host Monitoring Sistem) ➤ Bagi Elektrik dan Suhu di Bilik Server – SMS Getway dan Email Getway. ➤ Masalah kecil boleh diselesaikan ➤ Masalah fizikal perlu pergi kelokasi ➤ Kenalpasti masalah sekiranya perlu melibatkan pihak luar / lain-lain PTj
3	<p>Asset Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Server</i> • Network • Storage 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurusan asset, kawalan ke atas <i>server</i>, perkakasan rangkaian dan storage? • Audit perkakasan <i>server</i>, rangkaian dan storage? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Secara Manual ➤ Secara Manual
4	<p>Change Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organize transfer equipment, +/- equipment to proper <i>rack</i> • Change work process 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika berlaku pertukaran, pertambahan, pengeluaran perkakasan daripada <i>rack</i>, bagaimana perancangan dibuat dengan mengambil kira suhu <i>rack</i>, pembekalan kuasa elektrik, <i>air flow</i> dalam <i>rack</i>, <i>network management</i> dalam <i>rack</i>? • Adakah universiti mempunyai <i>change work process</i>? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Secara Manual ➤ Belum ada
5	<p>Humidity Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air-Conditioning Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana pengurusan penghawa dingin dilakukan di data center? • Bagaimana jika berlaku 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 24 Jam Aircond ➤ Terdapat 4 Aircond - 3 Aircond sentiasa berfungsi secara bergilir ➤ SMS / email Getway terus

		sebarang perubahan suhu yang drastik, adakah terdapat sebarang medium bagi membolehkan perubahan ini dimaklumkan serta merta kepada pegawai bertugas? SMS, emel, telefon?	kepada pegawai
6	Alert System <ul style="list-style-type: none"> Perkakasan di data center. 	<ul style="list-style-type: none"> Jika berlaku sebarang kerosakan perkakasan, apakah strategi yang digunakan oleh universiti untuk memaklumkan serta merta kerosakan tersebut? SMS, emel, telefon? 	
7	Surveillance System <ul style="list-style-type: none"> Pusat data Physical Monitoring Pusat data Access Control 	<ul style="list-style-type: none"> Apakah bentuk kawalan fizikal yang terdapat di universiti anda? Adakah hanya staf yang dibenarkan sahaja untuk akses ke data center? Adakah pusat data dipantau menggunakan CCTV? Adakah CCTV merekod keadaan sekitar di dalam data center? Adakah rekod disimpan dan bagaimana proses backup video kawalan? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CCTV dab ACS ➤ Ya ➤ Ya ➤ Data direkodkan dan disimpan selama 2 bulan
8	Staffing Management <ul style="list-style-type: none"> Shift Standby 	<ul style="list-style-type: none"> Adakah pusat data mempunyai staf bertugas selepas waktu pejabat, 8pagi-5petang? Adakah universiti mempunyai shift yang membolehkan staff bertugas selama 24 jam di data center? Adakah universiti mempunyai staff yang <i>standby</i> selepas waktu pejabat? Bagaimana proses <i>standby</i> dilakukan? Diberi penempatan di universiti, <i>standby</i> di luar universiti dan dihubungi melalui telefon bimbit. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tidak ➤ Tidak ➤ Belum ada ➤ Jika diperlukan ia akan dilakukan mengikut Prosidure OT Sedia ada

		<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana proses pembayaran OT bagi kes-kes seperti di atas? 	
9	Pengurusan Bekalan Elektrik <ul style="list-style-type: none"> • Genset • UPS 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana pengurusan bekalan kuasa elektrik dilakukan di pusat data? • Penggunaan UPS adakah mencukupi untuk tujuan backup bekalan kuasa elektrik ke <i>rack</i>? • Adakah universiti mempunyai <i>dedicated genset</i> yang akan dihidupkan selepas berlaku insiden terputus bekalan elektrik? • Apakah perkakasan atau aplikasi yang digunakan di universiti untuk menilai penggunaan bekalan elektrik secara efisien di pusat data? • Apakah universiti menilai penggunaan bekalan elektrik kepada semua perkakasan di pusat data dan membuat tafsiran untuk proses menaiktaraf? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 3 Phase ➤ Centerlize UPS, digunakan sementara genset berfungsi ➤ Berkongis dengan genset bangunan ➤ Dedicated genset jika tiada genset bangunan ➤ Dibawah tanggungjawab PTj Pengurusan Pembangunan dan Harta ➤ Ya

UNIVERSITI PERGURUAN SULTAN IDRIS (UPSI)

No	Item	Soalan	UPSI
1	Capacity Planning <ul style="list-style-type: none"> • Space management • Electrical management • Network System management • Physical Redundancy • System Grouping 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurusan ruang di dalam semua <i>rack</i> di pusat data? • Bagaimana pengurusan kawalan penggunaan elektrik untuk semua <i>rack</i>. Pembahagian 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengurusan ruang di dalam rak mengikut fungsi sesuatu perkakasan tersebut iaitu: <ul style="list-style-type: none"> ○ Perkakasan rangkaian dalam equipment rack. ○ Perkakasan server dan storan dalam server rack. ➤ Rak mendapat sumber bekalan elektrik daripada 2 punca yang berbeza iaitu:

		<p>kuasa elektrik dalam <i>rack</i>, <i>zoning ups</i>, <i>load balance</i> antara semua ups?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengurusan <i>structured cabling</i>, <i>labeling</i> di pusat data dan <i>monitoring</i>? • Bagaimana penempatan <i>server</i> dilakukan? Adakah <i>server-server</i> diletakkan berdekatan <i>redundancy server</i> atau berselerak? • <i>Server</i> diletakkan dalam <i>rack</i> mengikut group atau projek bagi memudahkan kawalan? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Terus daripada TNB (<i>direct TNB</i>) ○ Punca daripada UPS <p>➤ Pendawaian kabel rangkaian mengikut aras dan berpusat di bilik suis rangkaian (<i>riser room</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Setiap port data ditandakan mengikut aras dan nombor port dalam turutan “running number”. ○ SMS <i>Alert</i> dihantar kepada staf teknikal yang bertanggungjawab terhadap bidang masing2 (cth: SMS berkaitan server dan network akan dihantar kepada staf Unit Rangkaian dan server). <p>➤ Server utama universiti ditempatkan di Pusat Data Kampus dan server <i>redundancy</i> ditempat di luar kawasan kampus (DR Site – Taman Teknologi Malaysia).</p> <p>➤ Ya, server-server ditempatkan dalam rak yang diperolehi bersama perolehan projek. Untuk perolehan/projek yang tidak mempunyai rak secara spesifik, server berkenaan berkongsi dalam rak umum mengikut tahap keutamaan perkhidmatan.</p>
2	<p>Alert and Alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Real-time device alarm • Location based drilled down. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah method yang digunakan oleh universiti untuk melihat kepada perkakasan yang mengalami masalah secara real-time tanpa perlu mencari perkakasan tersebut di <i>rack</i>? 	<p>➤ Sistem pemantauan <i>Host Monitor</i> akan menghantar mesej SMS kepada staf teknikal apabila berlaku kegagalan server/perkakasan dan staf bertugas akan datang membuat semakan secara fizikal pada rak yang berkaitan.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Apakah lokasi perkakasan bermasalah tersebut dapat ditentukan terus dan tindakan pembetulan diambil? 	<p>➤ Berdasarkan dari mesej SMS yang diterima, staf teknikal dapat mengenalpasti secara terus lokasi perkakasan/server yang bermasalah dan tindakan pembetulan /baikpulih dapat diambil serta merta.</p>
3	<p>Asset Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Server</i> • <i>Network</i> • <i>Storage</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurusan asset, kawalan ke atas <i>server</i>, perkakasan rangkaian dan storage? • Audit perkakasan <i>server</i>, rangkaian dan <i>storage</i>? 	<p>➤ Rekod maklumat aset server, network dan storan disimpan dalam Sistem Maklumat Bersepadu Universiti (SMBU) Perkakasan server dan storan ditempatkan dalam Pusat Data yang dilengkapi sistem kawalan pintu (<i>Door Access</i>) berasaskan kad pintar (yang hanya boleh dibuka oleh staf tertentu) dan kawalan kunci. Perkakasan network diletakkan dalam bilik <i>Riser</i> dengan menggunakan kawalan kunci.</p> <p>➤ Universiti mempunyai pasukan audit dalaman yang melakukan proses pengauditan terhadap perkakasan server, storan dan network setiap 6 bulan.</p>
4	<p>Change Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organize transfer equipment, +/- equipment to proper <i>rack</i> • Change work process 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika berlaku pertukaran, pertambahan, pengeluaran perkakasan daripada <i>rack</i>, bagaimana perancangan dibuat dengan mengambil kira suhu <i>rack</i>, pembekalan kuasa elektrik, <i>air flow</i> dalam <i>rack</i>, <i>network management</i> dalam <i>rack</i>? • Adakah universiti mempunyai <i>change work process</i>? 	<p>➤ Perancangan awal Pusat Data telah mengambil kira keperluan 2 kali ganda daripada kapasiti perkakasan/server sedia ada dari aspek suhu, bekalan kuasa, air flow, rangkaian dan rak bagi menampung keperluan baru/akan datang.</p> <p>➤ Tiada, namun telah ada perancangan untuk dilaksanakan dalam masa terdekat.</p>
5	<p>Humidity Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air-Conditioning 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana pengurusan penghawa dingin dilakukan di data 	<p>➤ Pengurusan penghawa dingin Pusat Data dikawal selia oleh pihak Jabatan Pengurusan</p>

	Management	center?	<p>Pembangunan dan Harta Benda (JPPHB) UPSI.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistem kawalan bangunan (BAS) digunakan oleh pihak JPPHB untuk membuat pemantauan terhadap perubahan suhu di dalam Pusat Data.
6	<p>Alert System</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perkakasan di data center. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika berlaku sebarang kerosakan perkakasan, apakah strategi yang digunakan oleh universiti untuk memaklumkan serta merta kerosakan tersebut? SMS, emel, telefon? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistem Pemantauan Server & Rangkaian (Host Monitor) akan menghantar mesej SMS kepada staf teknikal yang berkaitan secara <i>real-time</i> 24 jam x 7 hari berkenaan makluman kerosakan perkakasan/server.
7	<p>Surveillance System</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pusat data Physical Monitoring • Pusat data Access Control 	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah bentuk kawalan fizikal yang terdapat di universiti anda? • Adakah hanya staf yang dibenarkan sahaja untuk akses ke data center? • Adakah pusat data dipantau menggunakan CCTV? Adakah CCTV merekod keadaan sekitar di dalam data center? Adakah rekod disimpan dan bagaimana proses backup video kawalan? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kawalan masuk ke pintu utama Pusat Data menggunakan sistem kad pintar (<i>door access</i>) dan juga kawalan kunci secara manual. ➤ Ya, hanya staf tertentu sahaja yang dibenarkan masuk ke dalam Pusat Data melalui kawalan dalam sistem kad pintar. ➤ Ya, Pusat Data dipantau oleh sistem CCTV yang merekod persekitaran pintu utama/masuk ke Pusat Data.
8	<p>Staffing Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shift • <i>Standby</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Adakah pusat data mempunyai staf bertugas selepas waktu pejabat, 8pagi-5petang? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiada

		<ul style="list-style-type: none"> • Adakah universiti mempunyai shift yang membolehkan staff bertugas selama 24 jam di data center? • Adakah universiti mempunyai staff yang <i>standby</i> selepas waktu pejabat? Bagaimana proses <i>standby</i> dilakukan? Diberi penempatan di universiti, <i>standby</i> di luar universiti dan dihubungi melalui telefon bimbit. • Bagaimana proses pembayaran OT bagi kes-kes seperti di atas? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiada ➤ Ya, universiti mempunyai jadual staf yang akan <i>standby</i> selepas waktu pejabat termasuk hari Sabtu & Ahad. Staf yang bertugas akan <i>offsite standby</i> (staf hanya akan datang ke Pusat Data/pejabat apabila dihubungi atau menerima mesej sms daripada sistem Host Monitor). ➤ Bayaran OT dibuat berdasarkan jumlah jam kerja di pejabat/Pusat Data (staf perlu <i>clock in</i> dan <i>clock out</i>) untuk kerja-kerja baikpulih yang dilaksanakan. Proses pembayaran OT bagi staf berkaitan dibuat mengikut prosedur kewangan Universiti.
9	<p>Pengurusan Bekalan Elektrik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genset • UPS 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana pengurusan bekalan kuasa elektrik dilakukan di pusat data? • Penggunaan UPS adakah mencukupi untuk tujuan backup bekalan kuasa elektrik ke <i>rack</i>? • Adakah universiti mempunyai <i>dedicated genset</i> yang akan dihidupkan selepas berlaku insiden terputus bekalan elektrik? • Apakah perkakasan atau aplikasi yang 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengurusan bekalan kuasa elektrik Pusat Data di uruskan sepenuhnya oleh pihak Jabatan Pengurusan Pembangunan dan Harta Benda (JPPHB) UPSI. ➤ Berdasarkan pengalaman, bekalan kuasa elektrik kecemasan dari sumber UPS ke rak adalah mencukupi untuk kapasiti Pusat Data sediaada. ➤ Berdasarkan pengalaman, genset yang disediakan adalah untuk bangunan secara keseluruhan tetapi tiada yang khusus untuk Pusat Data. ➤ Tiada.

		<p>digunakan di universiti untuk menilai penggunaan bekalan elektrik secara efisien di pusat data?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah universiti menilai penggunaan bekalan elektrik kepada semua perkakasan di pusat data dan membuat tafsiran untuk proses menaiktaraf? 	<p>➤ Penilaian penggunaan bekalan elektrik dilaksanakan bersama-sama dengan pihak JPPHB dalam membuat taksiran keperluan elektrik di Pusat Data. (berdasarkan ukuran British Thermal Unit (BTU) setiap perkakasan).</p>
--	--	---	---